

コンピュータ導入が病院の建築計画に及ぼす影響について

○正会員 米盛 和之*2 同 友清 貴和*1
同 永田 太基*2

■はじめに

現在、情報通信技術の分野、特にコンピュータを利用した情報システム面での革新、変化には目をみはるものがある。’80年代に入り、ニューメディア計画、テレピア計画などが現実のものとなり、都市やビルをはじめとして、我々をとりまく環境は、情報化に向けて急速に変化している。情報通信化の波は、病院にも例外なく押し寄せきている。

病院医療においては、医師・看護婦をはじめとし、さまざまなパラメディカル部門の人間が、協同してひとつの医療行為を遂行している。しかし、最近の著しい医学の進歩によって、病院における各種の業務は、高度に専門化・独立化の様相を呈するようになり、各分野を有機的に連携することが次第に困難になってきている。さらに、高齢化社会の到来による医療需要の増大、医療の高度化・細分化に伴って膨大な医療情報が発生している。

したがって、病院経営の統括的システム化が必然的課題となっており、診療や事務処理の正確化・スピード化を目的として、大病院を中心にコンピュータを導入する病院が増えてきている。

■研究の目的

病院のコンピュータ導入の目的は、病気やケガの正確で早い診断・治療と、待たずにわかりやすく、親切で便利にという患者サービスの向上にあると思われる。病院でのコンピュータ導入による情報通信化のシステムは、

①医療情報システム

外来・検査・薬局・病棟・事務などにおいての多種多様な情報を正確かつ迅速に伝達する医療支援システム

②通信情報システム

電話の機能を中心としたシステムで、病院間、病院と救急患者・慢性患者の通信・情報交換（スクリーニングシステム）などの患者サービスの向上をはかるシステム

③施設管理情報システム

病院内の環境を快適かつ安全な状態を維持するために、設備の状態監視、運転管理、環境管理、防犯等を含めたセキュリティー維持のシステム

の大きく3つに分けられる。

本報告の目的は、病院の情報通信化システムのなかの医療情報システムについて、病院の情報搬送動線の特性を把握し、コンピュータ導入による情報搬送動線の変化が、病院の構成や計画に及ぼす建築的影響の有無を明らかにすることである。

表-1 情報内容による伝票の分類

分類	伝達情報内容	伝票の種類
診療情報の流れ	各種オーダー 処方オーダー 検査オーダー X線オーダー 放射線治療オーダー 受診依頼 手術申込	入院処方箋 外来処方箋 検査依頼伝票 照射録 放射線治療依頼書 受診依頼 栄養指導依頼 手術申込書
	各種結果報告 検査結果報告 X線検査所見 放射線治療連絡 診療報告 手術報告	検査結果報告 X線検査所見 放射線治療連絡 診療報告 栄養指導報告 手術結果報告
	スケジュール 手術予定 診療記録	手術申込書 入院カルテ 外来カルテ
医事情報の流れ	診療報酬請求 入院関係 外来関係	入院処方箋 検査依頼伝票 入院照射録 医療事務報告書 寝具伝票 放射線治療依頼書 処置報告 手術関係伝票 外来照射録 外来会計カード
	入退院事務 入院 退院	入院手続関係伝票 外来カルテ 退院手続関係伝票
	各種オーダー 給食オーダー 各種物品請求 物品修理要求	食事伝票 食事異動伝票 中材物品請求伝票 洗濯伝票 薬品類請求伝票 寝具伝票 血液請求伝票 雑品請求伝票 物品修理要求書 物品納品書
事務連絡 寝具使用連絡 リネン使用連絡	寝具伝票 リネン使用連絡 管理事務報告書	
経理・管理情報の流れ	経理及び総務関係の報告	人事事務関係伝票 出張願 リネン使用連絡 物品納品書 休暇許可願 物品修理要求書 管理事務報告書
書類搬送の流れ		入院処方箋 中材物品請求伝票 薬品類請求伝票 血液請求伝票 雑品請求伝票 手術関係伝票 外来関係カード

*1 鹿児島大学助教授 工博 *2 同 大学院

■研究の方法

病院内の情報搬送動線を部門間の移動と搬送量・搬送頻度について分析するため、伝票・カード・カルテを伝票としてまとめ、その特性と傾向を把握する。

情報搬送動線の実態をふまえたうえで、一定の評価基準のもとに、コンピュータ導入の有効性を示す。

コンピュータ導入前と導入後の搬送手段の動線を比較することによって、コンピュータ導入による建築的影響の可能性を示す要因を病院の建築計画の観点から考察する。

■情報搬送動線の分析

病院内の情報は、現在、伝票・カード・カルテとして搬送されている。その種類は120~200種類にのぼり、これらを伝達される情報の内容別に分類すると、約30種類になる。搬送される伝票を伝達内容別に分類・整理し、伝達情報内容と情報伝達の媒体となる伝票の種類の間接性を示したのが表-1である。

伝達情報の内容別に分類した伝票の流れをとらえるために、伝達情報内容の部門間の移動を搬出と搬入のクロス表で表わすと表-2のようになる。部門別の伝達情報内容の種類は、外来部・病棟部・中央診療部で搬出が多く、管理部で搬入が多い。

情報搬送動線の疎密を判断するうえで、部門間を移動する伝達情報内容の種類が多いことがそのまま密度

の高い動線と判断できないことから、伝票の搬送量と搬送頻度を考慮する。部門別にみると、搬出は病棟部・外来診療・外来会計・検査部、搬入は病棟部・外来診療・外来会計・検査部・薬局の搬送量・搬送頻度が特に多い。部門間の搬送量は〈外来診療→外来会計〉〈外来受付→外来診療〉〈外来会計→外来受付〉〈外来会計→薬局〉〈検査部→外来診療〉〈検査部→病棟部〉の間で多い。部門間の搬送頻度は、〈外来受付→外来診療〉〈外来診療→外来会計〉〈外来会計→薬局〉の間で多い。伝票の情報搬送動線は、外来受付・外来診療・外来会計・薬局の部門間で密度が高い。これらは外来患者と外来看護婦の動きに伴う部門間の搬送である。

伝達情報内容別の伝票の搬送量と搬送頻度は、診療情報の流れと医事情報の流れが全体のほとんどを占め、診療情報では処方オーダー・検査オーダー・X線オーダーなどの各種のオーダーや各種結果報告、医事情報では診療報酬請求が多い。経理・管理情報の流れは、搬送量・搬送頻度ともに極めて少ない。書類搬送の流れの搬送量は多いが、搬送頻度は少なく、ほとんどが定期搬送であるという点に特徴がみられる。部門別にみると、搬出は外来部が搬送量・搬送頻度とも特に多い。各種オーダー・各種結果報告・診療報酬請求の搬送手段は、看護婦や外来患者に頼るところが大きい。(表-3)

表-2 伝票情報内容別の部門間の動き

搬入	搬出	外来部			中央診療部			管理部		供給部			
		外来受付	外来診療	外来会計	手術	X線	検査	医事	経理	中材	薬局	給食	
病棟部			診療報告 入院事務		手術報告 手術予定	X線治療連絡 X線検査報告	検査結果報告	手術報告 書類搬送 入院事務		書類搬送	書類搬送	書類搬送	栄養指導報告 給食計画
外来部	外来受付	受診依頼		カルテ搬送 書類搬送									
	外来診療	受診依頼 書類搬送				X線治療連絡 X線検査報告	検査結果報告		書類搬送	書類搬送	書類搬送		栄養指導報告
	外来会計		処方オーダー 診療報酬請求 カルテ搬送			処方オーダー 診療報酬請求 カルテ搬送	処方オーダー 診療報酬請求 カルテ搬送						
中央診療部	手術						検査結果報告	手術申込	書類搬送	書類搬送	書類搬送		
	X線	X線オーダー	処方オーダー X線オーダー カルテ搬送				検査結果報告		書類搬送	書類搬送	書類搬送		
	検査	検査オーダー	処方オーダー 検査オーダー カルテ搬送		検査オーダー	検査オーダー			書類搬送	書類搬送	書類搬送		
管理部	医事	診療報酬請求 カルテ搬送 退院事務	外来予約 カルテ搬送 入院事務		手術報告 診療報酬請求	診療報酬請求	診療報酬請求		書類搬送				診療報酬請求
	経理	経理報告 各種物品請求 寝具使用報告	経理報告 各種物品請求		経理報告 各種物品請求	経理報告 各種物品請求	経理報告 各種物品請求	経理報告 各種物品請求			経理報告 各種物品請求	経理報告 各種物品請求	経理報告 各種物品請求
供給部	中材	各種物品請求	各種物品請求		各種物品請求	各種物品請求	各種物品請求		書類搬送				
	薬局	処方オーダー 各種物品請求		処方オーダー	各種物品請求	各種物品請求	各種物品請求			各種物品請求			各種物品請求
	給食	給食オーダー 診療報告							書類搬送				各種物品請求

表-3 伝票情報内容別の搬送量・搬送頻度・搬送手段

分類	伝達情報内容	搬送量	搬送頻度	搬送手段	
診療情報の流れ	各種オーダー	処方オーダー	多	多	n c
		検査オーダー	多	多	n c m
		X線オーダー	多	多	n c m
		放射線治療オーダー			n c
		受診依頼	多	多	n
	手術申込			n m	
	各種結果報告	検査結果報告	多	多	m e
		X線検査所見			m e
		放射線治療連絡			m e
		診療報告			n m
手術報告			m d		
スケジュール	手術予定			n m	
診療記録	カルテ搬送	多	少	m	
医事情報の流れ	診療報酬請求	入院関係	多	多	n
		外来関係	多	多	n c
	入院退院事務	入院			n
		退院			n
	各種オーダー	給食オーダー	多		n
		各種物品請求	多	少	m
		物品修理要求			m
事務連絡	寝具使用連絡		少	m	
	リネン使用連絡		少	m	
経理・管理情報の流れ	経理及び総務関係の報告		少	n m	
書類搬送の流れ		多	少	m	

注)n…看護婦 c…患者 m…メッセージャー・職員 e…技師 d…医師 を示す

表-4 コンピュータ導入の評価基準

患者サイド		診療サイド		管理サイド	
a	待ち時間の短縮	c	对患者業務に専念	h	事務の正確さ
b	運動量・移動時間	d	患者の量的処理	i	事務のスピード化
		e	診療の正確さ	j	省力化
		f	診療のスピード化		
		g	医療の安全性		

表-5 コンピュータ導入の有効性

伝達情報内容	評価基準									
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
処方オーダー		○		○	○	○	○			
検査オーダー		○				○				○
X線オーダー		○				○				○
放射線治療オーダー		○				○				
受診依頼			○		○	○				
手術申込			○		○	○				○
検査結果報告	○			○	○	○				○
X線検査所見	○			○	○	○				○
放射線治療連絡	○			○	○	○				○
診療報告	○		○			○				○
手術報告	○					○				○
スケジュール				○	○	○	○	○	○	○
カルテ・書類搬送	○		○	○	○	○	○			○
診療報酬請求	入院関係	○	○		○	○	○			
	外来関係	○	○		○	○	○			
入院退院事務	○			○	○	○		○	○	○
給食オーダー			○			○				
各種物品請求			○			○		○	○	○
寝具使用連絡								○	○	○
経理報告								○	○	○

■コンピュータ導入の有効性

コンピュータ導入の目的は、正確で迅速な診療や患者へのサービスの向上である。病院経営の効率性や合理性のためだけにコンピュータが導入され、患者や医療従事者がコンピュータに振り回される結果になれば、コンピュータ導入の意味を取り違えたことになる。患者サイド・医療サイド・管理サイドから、コンピュータ導入評価基準(表-4)を作成し、コンピュータ導入の有効性を示したのが表-5である。

コンピュータ導入の有効性をまとめると、以下のとおりである。外来医事業務の迅速化・円滑化が促進され、患者の待ち時間が大幅に短縮され、患者サービスが向上する。病院内の各部門の連携が図られ病院の一体化が実現する結果、病院の診療業務・管理業務の機能が改善される。医療従事者の事務的作業量が軽減され、情報伝達が正確で迅速になることから、患者サービスの向上と正確で迅速な診療が可能になる。

■コンピュータ導入前と導入後の動線比較

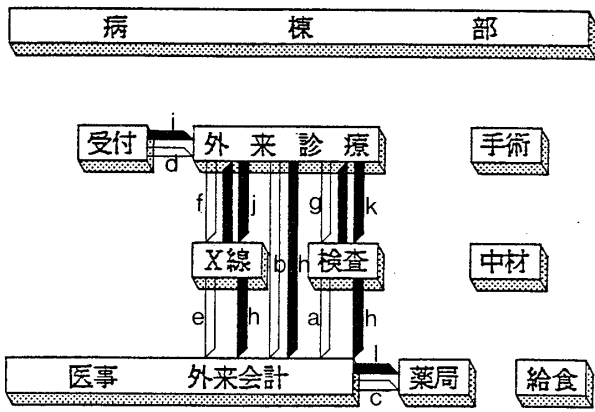
コンピュータ導入の有効性をもとにコンピュータが導入された場合の建築的影響の有無を部門のゾーニングの観点から考察する。病院の部門間のゾーニングを決定している要素は、患者の動き・医療従事者(医師、看護婦、技師等)の動き・物品の動きなどが考えられている。このうちコンピュータ導入によって特に変化すると予想される患者の動き・看護婦の動きについて考察し、建築的影響の可能性を検討する。

・コンピュータ導入に際する患者の動線

図-1はコンピュータ導入前と導入後の患者の動線の状態の違いを示したものである。搬送手段としての動線をコンピュータで置き換えても患者の動線に変化はなく、患者本来の受診行為のみの動線となる。このことより患者の動線からみた部門のゾーニングは、従来とあまり変化しないといえる。コンピュータ導入による最も特徴的な点は、情報動線そのものの経路が変わり、オンライン化・スピード化されるため、患者の待ちに関して建築的影響がある。

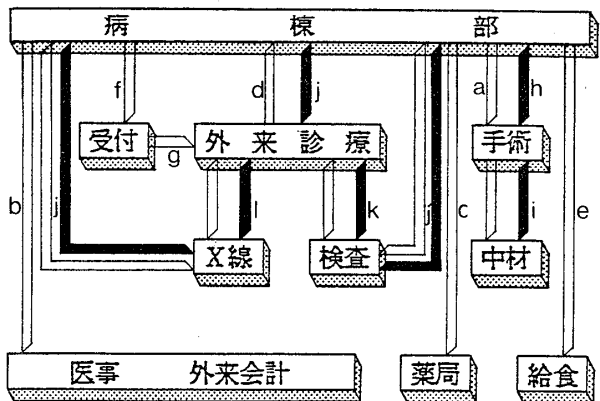
・コンピュータ導入に際する看護婦の動線

図-2はコンピュータ導入前と導入後の看護婦の動線の状態の違いを示したものである。コンピュータ導入前の搬送手段としての看護婦の動線 b, c, e, f がコンピュータ導入後の看護婦の動線図には見られない。



コンピュータ導入後も変化しない外来患者の動線	受診行為の動線
コンピュータ導入後なくなる外来患者の動線	h. 医療費支払行為
搬送手段としての外来患者の動線	i. 受診依頼行為
a. 検査伝票を持って外来診療報酬請求	j. X線受診行為
b. 処方箋を持って外来診療報酬請求	k. 検査受診行為
c. 処方箋を持って処方オーダー	l. 処方箋請求行為
d. 診療券を持って診療オーダー	
e. 外来照射録を持って外来診療報酬請求	
f. 外来照射録、放射線治療依頼を持ってX線オーダー	
g. 検査依頼伝票を持って検査オーダー	

図-1 外来患者の動線



コンピュータ導入後も変化しない看護婦の動線	看護業務の動線
コンピュータ導入後なくなる看護婦の動線	h. 手術患者への付添介護
搬送手段としての看護婦の動線	i. 手術補助
a. 手術申込書を持って手術申し込み	j. 入院患者の診療行為、
b. 入院手続・入院カルテを持って書類搬送	などに対する介護
c. 入院処方箋を持って処方オーダー	k. 外来患者の検査行為に
d. 診療関係報告書を持って診療報告	対する介護
e. 食事伝票を持って給食オーダー	l. 外来患者のX線検査
f. 受診依頼書を持って受診依頼	行為に対する介護
g. 外来カルテ、受診申込書を持って受診依頼	

図-2 看護婦の動線

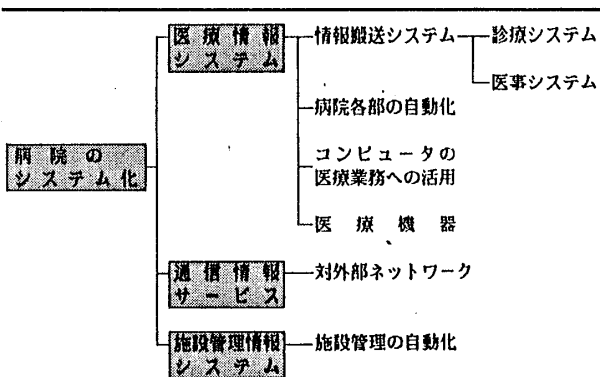


図-3 病院のシステム化

情報搬送動線dもコンピュータ導入後は消滅し、患者同伴の看護行為である動線jだけが残る。病棟部と外来診療部・中央診療部との動線は大幅に減少する。外来部でも看護婦の動線と外来受付・外来会計・医事・薬局における動線の結び付きは弱くなり、位置関係において設計の自由度拡大の可能性がみられる。病棟部と他の部門との移動のため看護婦がエレベータを使用している場合には、その分だけ台数や規模の減少が考えられる。看護婦は、大別して外来看護婦と病棟看護婦に分けられるが、コンピュータ導入後は主に病棟看護婦の動線に変化が生じる。

■まとめ

情報搬送動線の分析の結果、情報は搬送量や搬送頻度の多い外来部を中心に流れており、外来部へのコンピュータ導入の必要性及び重要性が認識できる。コンピュータ導入により情報が正確かつ迅速に伝達され、診療行為の質・患者サービスが向上する。人が搬送の役割を果たしていた部分の動線は大幅に減少し、患者や医療従事者が本来の行為を行なえるようになり、それに伴い外来部に建築的影響が生じてくる。

今後は、コンピュータ導入後の患者の「待ち」やそれに伴う外来部・中央診療部・管理部の受付窓口の配置、各諸室においてのコンピュータの配置、既存の情報搬送システムの改善、コンピュータ導入による問題点などを考察する。さらに図-3に示したような病院のインテリジェント化・オートメーション化を考慮し、通信情報システムや施設管理情報システムについて考察し、総合的観点からコンピュータ導入による病院計画の建築的影響の有無を明らかにする。

なお、本研究は昭和63年度日本建築学会九州支部奨励研究助成金の助成によるものである。また本報告の資料は、鹿児島大学工学部坂口敬司君の卒業研究としてまとめたものである。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 中野 明: 総合病院における伝票類搬送(情報系物流)の実態と病院情報システム
物流計画からみた病院の部門構成に関する建築計画的研究・2;
日本建築学会論文報告集 第342号・昭和59年8月
- 2) 酒井 順哉, 熊本 一郎, 重村 由美子, 大塚 マサエ, 井形 昭弘:
総合病院情報システムにおける病棟システム;
第5回医療情報学連合大会 昭和60年11月
- 3) 酒井 順哉, 熊本 一郎, 重村 由美子, 池水 孝一郎, 福重 一雄, 井形 昭弘:
オーダーリングシステムによる業務情報の検索照会に関する研究;
第5回医療情報学連合大会 昭和60年11月
- 4) 病院管理とHA事例集; 技術出版 昭和60年11月